R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA
LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

34.

PEROTTI R. E VERONA O.

INDAGINI SUI RAPPORTI TRA SVILUPPO DELLA "FUMAGGINE" NEGLI OLIVI E TRATTAMENTI DACHICIDI

PISA
TIPOGRAFIA EDITRICE PACINI MARIOTTI
1929

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*

Volume V - Anno 1929

PEROTTI R. E VERONA O.

INDAGINI SUI RAPPORTI

TRA SVILUPPO

DELLA " FUMAGGINE „ NEGLI OLIVI

E TRATTAMENTI DACHICIDI

Da qualche tempo fu richiamata l'attenzione di questo R. Osservatorio sul fatto che, olivi, trattati con poltiglie a base di melassa arsenicata, venivano copiosamente attaccati da fumaggine, tanto da esserne invasi per quasi tutta la loro superficie.

Il fatto fu lamentato da più parti e, invero, da località assai diverse tra loro, sia per esposizione che per giacitura. Gli olivi così trattati intristivano facilmente con danni conseguenti pari all'intensità dell'attacco.

Non potendosi attribuire, in alcuni casi, un sì copioso sviluppo fungino a cause predisponenti (melata, presenza di insetti glucipari, umidità soverchia, ecc.) fu fatto di pensare da parte di qualche agricoltore che l'attacco della fumaggine si dovesse riportare alle irrorazioni di melassa; la quale, per essere sostanza ricca di materiali nutritivi — particolarmente carboidrati — avrebbe fornito un substrato capace del più rigoglioso sviluppo ifomicetico. L'affermazione non poteva non apparire grave perchè evidentemente si sarebbe dovuto tener conto del fatto che la melassa era avvelenata con sali di arsenico e che tale veneficità, dal momento delle irro-

razioni, sarebbe andata aumentando per la evaporazione del liquido e la conseguente concentrazione dei sali.

Altri, per spiegare l'intristimento evidente delle parti vegetative dell'olivo, hanno voluto ammettere l'esistenza di una specie di idiosincrasia dell'olivo di fronte ai composti di arsenico.

Sebbene dell'argomento già taluno si sia occupato, è sembrato doveroso da parte di questo R. Osservatorio, di proporsi un obbiettivo esame dei fatti denunciati, istituendo alcune esperienze intese a controllare, in primo luogo, quale influenza avrebbero esercitato i sali di arsenico sui diversi miceli che costituiscono il feltro della *fumaggine*.

Di queste prove veniamo qui a riferire.

Invero, fin da quando De Cillis prima [melassa 65%, miele 31%, glicerina 2%, arseniato di sodio 2%. 1:10 di acqua], e Berlese dopo [acqua 90, melassa 10, arseniato di potassio 3] propugnarono, come mezzo di lotta contro il *Dacus Oleae* Rossi, i trattamenti a base di melassa arsenicale (1) (insetticida agente per ingestione), nella bibliografia molto si trova discussa l'influenza che questi trattamenti avrebbero potuto esercitare nei riguardi degli attacchi di fumaggine.

In genere, chi si è occupato della questione, quasi sempre ha escluso l'esistenza di relazioni tra fumaggine dachicida: però, sta di fatto, che tali indagini sono sempre state suggerite da rilievi mossi da olivicultori, le cui opinioni meritano un qualche riguardo, perchè trovano fondamento nelle continue osservazioni della pratica colturale.

Del resto, lo stesso Ministero di Agricoltura, avvertiva

---

(1) Il Lotrionte veramente ha notato una certa azione repulsiva della melassa verso le mosche — forse a causa del suo odore penetrante — e, prima ancora della formula Berlese, consigliò: glucosio 50, arsenito 3.

(1913) [1] la Soc. Naz. degli Olivicultori che « il metodo delle « irrorazioni, se ha sempre e ovunque salvato il raccolto, ha « dovunque provocato sugli olivi lo sviluppo, quasi sempre « molto grave, della fumaggine ». La lotta contro la mosca delle olive si svolse così sempre accompagnata da dubbi e incertezze; e la stessa R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze dovette proporre il *metodo delle bacinelle* mentre, il Prof. Lobrionte propugnava quello dei *fascetti* o *delle capannette.*

Allo scopo di discriminare il valore di questi dubbi, durante gli anni 1916-17, il Prof. Traverso della R. Staz. di Patologia Vegetale di Roma, istituì prove di campo di cui dette relazione in una Nota apparsa nel 1921 [2]. Egli concluse, a termine delle sue prove, che:

1). le irrorazioni di miscele dachicide non provocano necessariamente lo sviluppo della fumaggine negli olivi trattati se questi non sono infestati da cocciniglie o in condizioni di deperimento organico; nel qual caso la comparsa della fumaggine è indipendente dai trattamenti dachicidi;

2). solo in condizioni meteorologiche, difficili a verificarsi nelle regioni oleicole, si può talvolta avere, in via affatto eccezionale, una invasione di fumaggine in conseguenza delle irrorazioni dachicide;

3). pertanto non esistono fondate ragioni per sconsigliare le irrorazioni dachicide, le quali costituiscono, applicate tempestivamente e collettivamente, il più sicuro metodo di lotta contro la mosca olearia.

---

(1) *La lotta ufficiale contro la mosca delle olive.* Boll. Soc. Naz. olivicultori, Roma 1913.

(2) G. A. Traverso. — *Trattamenti dachicidi e fumaggine degli olivi.* Boll. mens. della R. Staz. Pat. Veg. Roma, 1921.

Di conseguenza, sebbene non assolutamente esclusa, non è affermata alcuna relazione tra fumaggine e dachicida; come successivamente (1927), e ancora con maggiore precisione, ammette Filippopulus [1], il quale non riuscì a coltivare i funghi della fumaggine sopra substrati avvelenati con sali di arsenico. Del resto, altri che si sono occupati di casistica, hanno notato, quasi ovunque e sempre, con lo sviluppo della fumaggine, attacchi di cocciniglie e di altri insetti [2] od accertato avversità ambientali durante i periodi dei trattamenti dachicidi.

Le nostre ricerche furono pertanto indirizzate, in un primo tempo, all'isolamento dei funghi della fumaggine, la quale offre una eziologia non bene chiarita.

Chi si è occupato di patologia dell'olivo ritiene che questo rivestimento fuliginoso sia dovuto all'*Antennaria elaeophila* Mont. [= *Teichospora* (*Capnodium*) *Oleae* Arn.; = *Capnodium elaeophilum* (Mont.) Prillieux; = *Torula Oleae* Cast.] [6]. Cast.] [3].

Altri non escludono che si tratti di più forme fungine avendo trovato, insieme a detta specie, spore riferibili a diversi funghi. Così — secondo citazioni di Filippopulus — Arnaud [4], che ritiene le fumaggini « colture di *Sphaeriaceae* su melata »; così Saracomenos [5], che trovò *Cladosporium her-*

---

(1) G. K. Filippopulus. — *Azione di alcuni composti venefici sopra la fumaggine dell'olivo.* Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma, 1927.

(2) G. Paoli. — *La fumaggine o morfea e le irrorazioni di melassa agli olivi.* Rivista ligure di Agricoltura, 1925.

(3) Con gli altri trattatisti vedi anche: L. Petri *Le malattie dell'olivo.* Firenze 1915.

(4) G. Arnaud. — *Contribution à l'étude des fumagines*, 194.

(5) D. Saracomenos. — *L'olivo di Grecia*, vol. 1°, *L'olivo di Corfù*, 1920.

barum, Alternaria tenuis e *Dematium pullulans;* e così, infine, lo stesso Filippopulus [1], che scrive: « la fumaggine dell'o-« livo non è sempre ed esclusivamente dovuta all'*Antennaria* « *elaeophila* ma può essere benissimo e, a quanto sembra, nor-« malmente provocata da altri funghi saprofiti ».

Per i nostri isolamenti ci siamo valsi del metodo delle colture a piatto seminandovi gocce dello stemperamento, in acqua sterile, delle croste nere delle foglie di olivi provenienti da diverse località della provincia di Pisa.

Dopo un certo numero di giorni di coltura ottenemmo uno sviluppo notevole di forme batteriche e fungine. Tralasciammo di isolare le prime mentre curammo l'isolamento in coltura pura delle seconde, le quali, in ordine di predominanza, erano rappresentate da:

1. *Alternaria tenuis,* Nees.,
2. *Cladosporium herbarum,* Link.,
3. *Macrosporium commune,* Rabh.,
4. *Penicillium crustaceum* (L). Fr.,
5. *Oospora sp.* (lactis?).

L'*Alternaria* forma nelle colture su agar una patina nera, crostosa, fuliginosa che richiama, invero, quella che si riscontra sugli organi dell'olivo affetto da fumaggine.

Questa forma fu rinvenuta e isolata (con probabilità contemporaneamente a noi, giacchè questo studio fu iniziato nell'estate del 1927) anche nella R. Staz. di Patologia Vegetale di Roma; e, per alcuni caratteri un poco dissimili dalla tipica *Alternaria tenuis,* si è proposto di distinguerla col nome di *A. fumaginoides* — forma conidica — e *Phoma fumaginoides* — forma picnidica. — (Peyronel).

---

(1) G. K. Filippopulus. — Lavoro citato.

I caratteri dati da Filippopulus per questa forma, da lui coltivata su agar carota, sono analoghi a quelli pure rilevati da noi che la coltivammo, sia su blocchetti di carota, sia su agar-fagiuoli.

Il micelio (fig. 1), settato, ramoso, è ialino o leggermente colorato in bruno; le ife costituenti in parte sono grosse, a setti più ravvicinati, di μ 5-7 e in parte, le secondarie, presentano setti più distanziati e misurano 3 μ circa di diametro.

La differenziazione dei conodiofori non è netta: assumono però, a differenza dei filamenti micelici una colorazione più bruna. Su essi sono inseriti, a catena semplice o ramosa (fig. 2) e più o meno lunga, i conidi. I conidi sono bruni, obpiriformi, settati trasversalmente di μ 25-45×15-25.

Dopo alcun tempo, nelle colture si formano i picnidi, bruni, globosi, di forma rotonda o leggermente ovoidale, di dimensioni varie ma oscillanti tra i 70-150×50-120 μ (fig. 3). Le picnospore fuoriuscenti da questi picnidi sono unicellulari, ialine, di μ 2,2-2,6×2,5-5, con membrana sottile.

Filippopulus riferisce aver ottenuto formazione di picnidi direttamente da conidi, ma questo fatto a noi non è riuscito di osservarlo. Tale formazione, dai nostri esami, risulta per successiva divisione degli elementi cellulari costituenti la spora: divisione per la quale vanno differenziandosi i picnidi nella loro forma caratteristica e, in essi, le picnospore.

Il *Cladosporium* non apparve infrequente nei nostri isolamenti eseguiti, e non sembra debba ritenersi come casuale della malattia sebbene altri autori abbiano avuto occasione più volte di citarlo insieme ai funghi fumaginoidei.

Il *Macrosporium* non è stato citato da alcuno, a quanto ci consti; la sua presenza comunque, anche se non si vuole legata alla fumaggine, risulta ben chiara, dato il carattere sa-

profitario di esso e la frequenza con cui, più o meno, ovunque si trova.

Il *Penicillium* è fungo ubiquitario; ma appunto per essere tale — e per considerazioni che infine andremo esponendo — noi abbiamo voluto isolarlo e seguirlo nelle nostre esperienze.

E per questo, inoltre e infine, tenemmo pure conto dell'*Oospora*.

Alternaria, Cladosporium, Macrosporium, Penicillium e *Oospora* furono nel nostro programma cimentati in substrati contenenti sali di arsenico per quindi provare, nell'evenienza, quali azioni potessero indurre sui sali stessi, nella ipotesi che fossero capaci di provocare, con fenomeni di riduzione, la formazione di sostanze nocive alla vegetazione dell'olivo. Difatti, se si fosse trattato di arseniomuffe, come sarebbe anche stato possibile di ammettere, una qualche spiegazione si sarebbe avuta per stabilire la incompatibilità tra olivo e sali di arsenico.

Incominciammo con il precisare le esigenze nutritive dei funghi in questione ed il determinare il migliore substrato su cui essi avrebbero potuto vegetare. Seguimmo il metodo consegnato da uno di noi (1) in un libro di Tecnica Biologica. Esso consiste nel preparare substrati con differenti sorgenti energetiche, la cui utilizzazione o meno viene arguita dal maggiore o minore sviluppo macroscopico delle colture.

I risultati avuti furono i seguenti:

---

(1) R. Perotti. — *Tecnica di Biologia Vegetale applicata all'Agricoltura*. Roma 1928.

		SOLUZIONI		*Alternaria*	*Cladospor.*	*Macrospor.*	*Penicillium*	*Oospora*
		sorgente di azoto	sorgente di carbonio					
costanti	1	asparagina	—	1	1	1	0.5	0.5
	2	»	glucosio	4	2	3	2	1
	3	»	saccarosio e glicer.	2	1	2	0.5	0.5
	4	nitrato potassico	»	5	1.5	2	2	2
	5	»	glucosio	5	1	3	2	2
	6	»	glicerina	4	1	2	4	0.5
	7	cloruro ammonico	glucosio	—	2	1.5	0.5	—
	8	»	saccarosio e glicerina	0.5	2	1	0.5	0.5
	9	tartrato ammonico	»	1.5	3	2	1.5	2.5
	10	»	glucosio	2.5	3	3	2	2.5
	11	lattato amm. e asp.	—	1	2	2	1	0.5
non costanti	1	peptone	—	2	2	2	1.5	0.5
	2	id. e mosto di birra	mannite	5	5	5	5	5
	3	id. ed estr. di carne	saccarosio	5	5	5	5	4
	4	»	glucosio e saccarosio	5	5	3	5	3
	5	id. solfato ammon. e nitrato potassico	—	—	—	—	0.5	0.5

I dati di questa tabella — i cui numeri stanno appunto a significare la diversa intensità di sviluppo (0 = assenza di sviluppo, 5 = massimo sviluppo) e quindi di utilizzazione — ci indicano che:

1. l'*Alternaria*, come sorgente di azoto, utilizza molto bene il nitrato potassico e i peptoni: discretamente le amidi se in presenza di zuccheri, particolarmente di glucosio; come sorgente di carbonio il glucosio si è mostrato, tra i carboidrati, il meglio utilizzabile.

2. il *Cladosporium* si vale discretamente dei sali ammonici, meglio dei peptoni se in presenza di zucchero; come sorgente di carbonio utilizza glucosio ma anche saccarosio e mannite.

3. il *Macrosporium* utilizza sufficientemente l'azoto dei nitrati e quello amidico, bene quello dei peptoni; tra i carboidrati il glucosio risultò lo zucchero più utilizzato. Comunque i substrati organici complessi sono preferiti alle soluzioni minerali.

4. il *Penicillium*, come il precedente, richiede substrati piuttosto ricchi di materiali nutritivi; tra i sali minerali il meglio utilizzato è il nitrato potassico, tra gli zuccheri il glucosio.

5. l'*Oospora* è nelle condizioni di questi ultimi; comunque nitrato potassico e tartrato ammonico sono sufficientemente utilizzati e così glucosio.

Da ciò può dedursi che i funghi in studio non si sono dimostrati molto favoriti — nei riguardi della sorgente di azoto — dai sali minerali. Che il loro maggiore o minore sviluppo è subordinato alla maggiore o minore quantità di idrati di carbonio esistenti. Che tra questi, quello di maggiore utilizzazione è il glucosio al quale segue il saccarosio. Che il loro sviluppo è favorito dalla presenza di substrati organici più o meno complessi.

Per cui venimmo nella determinazione di prendere come base, per le nostre prove di vegetazione con sali di arsenico, la soluzione distinta nel quadro con il numero III non costante. Essa, specificamente, è così costituita:

acqua	100
peptone	1
estratto di carne . .	1
saccarosio	1

Ne fu allestita una quantità sufficiente e distribuita in provette (10 cc. di soluzione ogni provetta) con aggiunta, nelle proporzioni del 0.1, 0.25, 0.5, 1°/₀₀, di arseniato e di arsenito di sodio e di potassio. Ua prova fu eseguita in quadruplo per tutti i funghi isolati. Seminanno e coltivammo a 28° C.

Al settimo giorno di coltura non notammo ancora traccia di sviluppo eccetto che in pochi tubi, sopratutto in quelli di Penicillio. Risultati differenti non si ottennero al 15° giorno. Riseminammo nuovamente ma, per lo stesso periodo di tempo, non si osservò traccia di vegetazione, eccettuati, come prima, pochi casi.

Supposte deficienti le condizioni di aereazione, data la capacità limitata dei recipienti, allestimmo di nuovo le colture in Erlenmeyer da 100 cc. Coltivammo come al solito a 28° C e al 7° giorno dall'inoculazione eseguimmo il primo esame colturale.

Le colture più sviluppate si manifestarono quelle di *Cladosporium*, *Macrosporium* e *Penicillium*. Questi funghi vegetarono abbondantemente nelle colture di controllo, mentre in quelle contenenti sali di arsenico lo sviluppo non sempre fu parimenti abbondante ed i processi di sporulazione non si presentarono sempre normali.

Riassumiamo nella presente tabella:

SOLUZIONI		*Cladosporium*		*Macrosporium*		*Penicillium*	
		Sviluppo	Sporificaz.	Sviluppo	Sporificaz.	Sviluppo	Sporificaz.
arseniato di sodio	0.1 ‰	abbondante	normale	abbondante	normale	abbondante	normale
	0.25 »	»	»	»	»	»	»
	0.5 »	»	»	»	»	mediocre	scarsa
	1 »	scarsissimo	scarsissima	mediocre	scarsa	»	—
arsenito di sodio	0.1 »	abbondante	normale	abbondante	normale	abbondante	normale
	0.25 »	»	»	»	»	»	»
	0.5 »	»	»	»	»	mediocre	scarsa
	1 »	scarso	scarsa	mediocre	scarsa	deficiente	—
asreniato di potas.	0.1 »	abbondante	normale	abbondante	normale	abbondante	normale
	0.25 »	»	»	»	»	»	»
	0.5 »	mediocre	scarsa	»	»	»	»
	1 »	quasi nullo	—	mediocre	»	mediocre	scarsa
arsienato di potas.	0.1 »	abbondante	normale	abbondante	»	abbondante	normale
	0.25 »	»	»	»	»	»	»
	0.5 »	mediocre	scarsa	»	»	mediocre	scarsa
	1 »	quasi nullo	—	»	»	»	scarsissima
controllo		abbondante	normale	»	»	abbondante	normale

Alternaria e *Oospora* non erano sufficientemente sviluppate tanto da permettere un esatto apprezzamento.

Le osservazioni ripetute al 15° giorno di coltura nulla permisero di aggiungere a quanto è stato riferito ad eccezione della constatazione di uno sviluppo leggermente più progredito per *Cladosporium*, *Macrosporium* e *Penicillium*.

Relativamente ad *Alternaria* e *Oospora* lo sviluppo e la sporificazione furono normali nei liquidi di controllo; meno intensi nelle soluzioni con 0.1°/₀₀ di sali di arsenico; così con 0.25°/₀₀ e 0.5°/₀₀, fino ad essere scarsi e deficienti con 1°/₀₀.

Una prima convinzione che ci si potè formare in conseguenza di questi risultati fu quella che, per i funghi in parola, non venisse inibito lo sviluppo dell'azione dei sali di arsenico quando la concentrazione di questa si mantenga nei limiti dell'1°/₀₀.

Anzi, non è da escludere una qualche leggera azione stimolante nelle colture a percentuali minime dei sali stessi.

Per stabilire i limiti di tollerabilità di questi in confronto dei microrganismi in questione, si imponevano altre prove da eseguirsi con concentrazioni superiori e pari a 2.5, 5, 10, 25, 50, 100°/₀₀.

I reperti ottenuti vengono riassunti, con gli altri, nella tabella seguente:

SOLUZIONI CON AGGIUNTA DI:		*Alternaria*	*Cladosp.*	*Macrosp.*	*Penicillium*	*Oospora*
arseniato di sodio	0.1 - 1 °/₀	+	+	+	+	+
	2.5 »	+	— +	+	+	+
	5 »	+	—	+	+	+
	10 »	+ —	—	+	+	+
	25 »	—	—	—	+	—
	50-100 »	—	—	—	+	—
arsenito di sodio	0.1 - 1 »	+	+	+	+	+
	2.5 »	+	—	+	+	+
	5 »	+ —	—	+	+	+
	10 »	—	—	+	+	+
	25 »	—	—	—	+	—
	50-100 »	—	—	—	+ —	—
arseniato di potassio	0.1 - 1 »	+	+	+	+	+
	2.5 »	+	—	+	+	+
	5 »	+	—	+	+	+
	10 »	+ —	—	+	+	+
	25 »	—	—	—	+	—
	50-100 »	—	—	—	+	—
arsenito di potassio	0.1 - 1 »	+	+	+	+	+
	2.5 »	+	—	+	+	+
	5 »	+ —	—	+	+	+
	10 »	—	—	+	+	+
	25 »	—	—	—	+	—
	50-100 »	—	—	—	+ —	—

Dalla quale tabella si deduce:

1. — Che l'*Alternaria* arresta il suo sviluppo nelle soluzioni contenenti oltre il 5°/°° di arseniati e il 2.5°/₀₀ di arseniti. Naturalmente — e ciò vale anche per le altre forme — la rigogliosità e il progresso dello sviluppo sono inversamente proporzionali alle quantità di sali aggiunti. Filippopulus, che sperimentò coltivando su agar-carote l'aggiunta del solo arsenito sodico, trovò pari al 2°/₀₀ l'esponente di veneficità di questo sale.

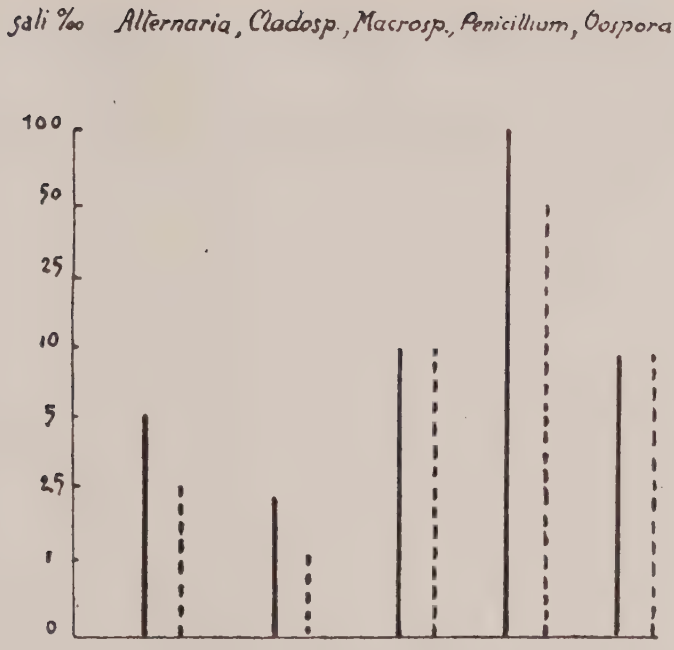
2. — Che il *Cladosporium* non sviluppa oltre concentrazioni dell'1°/°° se trattasi di arseniti e poco sopra all'1°/₀₀ se trattasi di arseniati.

3. — Che il *Macrosporium* non è sensibile ai diversi sali di arsenico e che la veneficità di questi si aggira, rispetto ad esso intorno al 10°/°°.

4. — Che il *Penicillium* ha limiti di tolleranza superiori alle altre forme. E' sensibile però più agli arseniti che non agli arseniati: i primi non vengono tollerati oltre il 50°/₀₀, i secondi oltre il 100°/₀₀.

5. — Che l'*Oospora* infine, ha un comportamento analogo al Macrosporio.

L'annesso grafico dimostra comparativamente lo sviluppo di detti funghi nelle varie concentrazioni di arseniati (linee continue) e di arseniti (linee tratteggiate).



L'influenza dei sali di arsenico sulla vegetazione dei funghi isolati, seminati sul substrato il più adatto alle loro esigenze nutritive, veniva quindi ad essere sufficientemente delineata e tale da mettere in rilievo la veneficità, in grado maggiore o minore a seconda delle forme stesse, dei composti arsenicali.

Occorreva ora sperimentare sostituendo, alla soluzione base impiegata, quella di melassa che fu preparata nella concentrazione del 10%. Distribuimmo il liquido in bevute da 100 cc. lasciandone alcune come controllo e in altre aggiungendo, nelle proporzioni del 2, 5. 10‰, arseniati o arseniti di sodio o di potassio. Le prove furono eseguite, come al solito, in quadruplo, per tutti i funghi in esame.

Al 15° giorno di coltura, eccetto che nelle beutine di con-

trollo ed in quelle contenenti *Penicillium* fino al 5°/₀₀ di sali, non si ebbe accenno di sviluppo. Riseminammo due, tre volte, alla distanza di 15 in 15 giorni, partendo da stipiti giovani e da colture vecchie. Ebbene, anche dopo tre mesi di coltura non ebbimo la possibilità di notare alcuno sviluppo, salvo, come si verificò la prima volta, che per il solo *Penicillium* ma non oltre, anch'esso, le soluzioni al 5°/₀₀.

Provammo a ripetere l'esperienza ponendo i liquidi in bacinelle e sottoponendoli all'inquinamento naturale. Anche in queste prove, lo sviluppo fungino — limitato a ceppi di Penicillio —, non si verificò che nei controlli e fu scarsissimo in pochi altri recipienti. Ripetemmo, e, determinatesi le medesime condizioni, tentammo il trasporto di ansate di funghi nelle bacinelle rimaste sterili: ebbene, ove non restarono uccise, le spore non dettero luogo ad alcuna vegetazione.

Qui giunti è possibile di venire a qualche conclusione. Cioè:

1. — Resta avvalorata l'ipotesi che nella eziologia della fumaggine entrino a far parte più forme fungine; che l'agente predominante sia un'*Alternaria* più o meno vicino al tipo dell'*Alternaria tenuis* Nees, ma comunque ad essa riferibile. Piccole modificazioni nelle modalità di sviluppo, dovute, è a presumersi, particolarmente al mezzo in cui vive, ne potrebbero consentire la distinzione in una varietà, ma non, a nostro giudizio, in una nuova specie. Non infrequentemente le fumaggini sono accompagnate da *Cladosporium herbarum* e da altri funghi neri oltre alla microflora epifita ubiquitaria, favorita per le diminuite condizioni di resistenza della pianta.

2. — I sali di arsenico — particolarmente gli arseniti — offrono in dosi non minimali un grado di tossicità notevole ai funghi della fumaggine sì da dover escludere un qual-

che rapporto tra sviluppo fungino e trattamenti insetticidi a base di melassa arsenicale.

3. — Che, verificandosi condizioni di intristimento negli olivi, esse, se debbono relazionarsi ai trattamenti stessi, debbono trovare origine in altre cause e solo indirettamente essere dipendenti da questi come dall'attacco fumaginoideo.

Riprendendo l'ipotesi che abbiamo emesso in principio, può pensarsi che i sali di arsenico tornino di nocumento all'olivo per venire ridotti e trasformati in composti volatili dalla flora o fungina o batterica ubiquitaria sempre presente sulle piante colpite e trattate. Non per nulla abbiamo condotto queste esperienze anche su l'Oospora e il Penicillio, alcune varietà del quale sappiamo essere date come attive sull'arsenico fisso (1).

Allora, le arsine eventualmente producentisi darebbero, almeno in parte, origine a quei fenomeni idiosincrasici tra olivo e arsenico che taluno vorrebbe ammettere; inoltre,, con la riduzione dei sali arsenicali, la melassa verrebbe a diminuire o perdere la sua tossicità e solo allora potrebbe essere favorito un qualche sviluppo fungino.

Ma ciò costituisce un ulteriore argomento di studio sui cui risultati riferiremo.

Dal R. Osservatorio di Fitopatologia
presso l'Istituto Superiore Agrario di Pisa,
Giugno 1929 - VII.

---

(1) B. Gosio. — *Studi sulle bioreazioni dell' arsenico, tellurio e selenio e loro applicazioni pratiche.* Roma, 1907.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1 — Micelio di *Alternaria tenuis,* Nees

» 2 — Conidi » » »

» 3 — Picnidi » » »

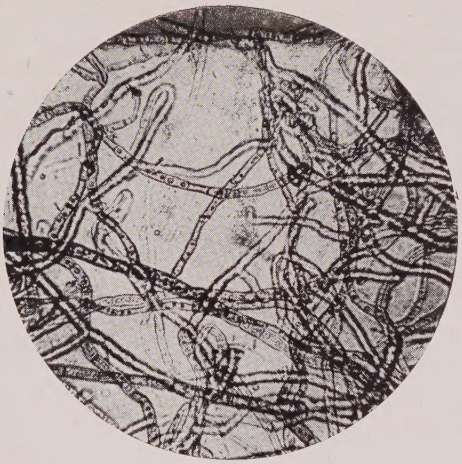


Fig. 1.

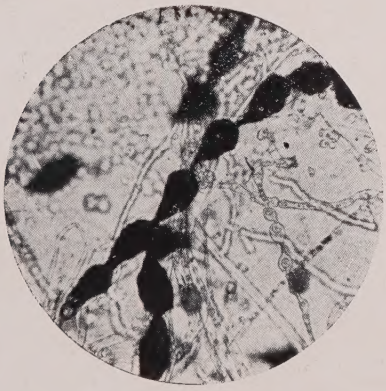


Fig. 2.

Fig. 3.